MANUAL DE

OPERAÇÃO

USCAMAQ

ÍNDICE GERAL Página

1. *INTRODUÇÃO*

O projeto da **USCAMAQ** é 100% NACIONAL e o software foi configurado para não ter qualquer problema na passagem do milênio. Todas as entradas e saídas são acopladas opticamente e mantendo a CPU imune a ruídos e interferências externas.

A comunicação com os outros supervisores pode ser efetuada através de interface serial RS 232 ou RS 485 pois ambas estão disponíveis na **USCAMAQ** simultaneamente. O protocolo de comunicação, está aberto de forma a facilitar a comunicação com software comerciais.

O quadro de Comando microprocessado USCAMAQ é instalado no Skid do Grupo Gerador, sobre coxins, amortecedores apoiados sobre o Gerador síncrono com objetivo de evitar a transferência de vibração do GMG para a USCAMAQ.

A USCAMAQ está formada por um quadro metálico onde são instalados os seguintes componentes:

- Externos:
  - Módulo USCAMAQ responsável por toda lógica e processamento de informações.
  - Botoeira de emergência (BE).
  - Chave by-pass de emergência que permite a partida e parada manual do GMG independente do módulo lógico da USCAMAQ.

- Internos:
  - Relés auxiliares.
  - Carregador de baterias CAB III – 3A.
  - Regulador de velocidade eletrônico (opcional).
  - Réguas de bornes.
  - Disjuntores termomagnéticos de proteção.
  - Placa de diodos.

2. *DESCRIÇÃO GERAL DA USCAMAQ*

O presente memorial tem a finalidade de descrever as características funcionais e operacionais da unidade de supervisão de corrente alternada, a qual controla o suprimento de energia elétrica para o sistema.

A energia elétrica controlada pela **USCAMAQ** é formada por duas fontes distintas; uma fonte principal, fornecida pela concessionária local, denominada de energia comercial, e outra fonte chamada de emergência, fornecida por um grupo gerador.

Estando a energia comercial em condições normais, e tendo prioridade, alimentará a carga. Ocorrendo alguma anormalidade na referida fonte, após um tempo pré-determinado, será comandada a partida do grupo gerador, que passará a alimentar a carga.

Voltando a energia comercial às condições normais, após o tempo determinado para confirmação da normalidade, a carga será transferida automaticamente para comercial e o grupo funcionará em vazio por um tempo pré-fixado para resfriamento, voltando a posição de repouso.

A Unidade de Supervisão de Corrente Alternada, tem também a função de proteger o sistema contra possível sobrecarga e evitar que o grupo opere com defeito.

Com a referência ao texto desta informação técnica, as expressões rede e concessionária substituem energia elétrica comercial, as expressões grupo e GMG, substituem energia elétrica fornecida pelo gerador, bem como as expressões USCAMAQ e QTA substituem Unidade de Supervisão de Corrente Alternada e Quadro de Transferência Automática.

A - Composição Básica

O sistema de emergência de fornecimento de energia elétrica é basicamente formado por um motor diesel, acoplado diretamente a um alternador, bateria de partida do grupo, uma USCAMAQ e um QTA, tendo como função alimentar uma carga pré-determinada pelo cliente.

B - Referência

Especificação da fabricação da Unidade de Supervisão de Corrente Alternada - USCA. Prática TELEBRÁS -240-475-701/93.

2.1. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

2.1.1. Especificações Elétricas

- **Módulo do Lógico da Uscamaq**

- Consumo de 300mA;
- Tensão alimentação de 18 à 36 Vcc ou 9 à 18 Vcc;
- Capacidade de programação 6000 passos;
- Tempo de varredura típica – 6ms/K;
- Registros de dados NVRAM;
- Comunicação RS-232 – RS 485;
- Entradas e saídas através do acoplador óptico;
- Tensão CA de trabalho até 600V;
- Freqüência de trabalho 50 Hz – 60Hz.

2.1.2. Pintura do Quadro

A Pintura final de acabamento é do tipo pó epoxi ou poliester aplicada a pistola eletrostática, com posterior secagem em estufa. Cor de acabamento: Ral 7032 ou munsell n6.5, conforme padrão do fabricante.

2.1.3. Identificação do Quadro

Para componentes externos plaquetas de acrílico transparente com fundo preto e gravação em branco, nas dimensões: 18 x 50 (mm). Para componentes internos plaquetas de alumínio anodizado, com fundo preto e gravação em baixo relevo. Placa funcional localizada na parte frontal superior confeccionada em acrílico transparente com fundo preto e gravação em branco nas dimensões: 30 x 120 (mm).

2.1.4. Medição de Grandezas Elétricas Através do Display

- Tensão RS-ST-TR;
- Corrente R-S-T;
- Freqüência Hz;
- Fator de potência COS φ;
- Potência ativa kW;
- Potência reativa kVAr;
- Potência aparente kVA;
- Potência máxima de pico em kW;
- Energia ativa – kW – h;
- Tempo acumulado de ultrapassagem potência máxima com tempo limitado;
- Tensão bateria.

2.1.5. Medição de Grandezas Mecânicas Através do Display

- Temperatura da água do motor diesel;
- Pressão de óleo lubrificante do motor diesel;
- Rotação (rpm);
- Horas de operação.

2.1.6. Proteções da Uscamaq

- Fusível/disjuntor na entrada de alimentação CA proveniente da rede.
- Fusível/disjuntor na entrada da alimentação CA proveniente do grupo.
- Disjuntor na entrada da alimentação CC proveniente da bateria de partida.

2.1.7. Pré-alarmes

- Temperatura anormal da água do motor, quando atingir 3º C abaixo da temperatura máxima de desligamento;

Este pré – alarme avisa, porém não desliga o GMG.

2.1.8. Alarmes e Sinalizações

- GMG normal;
- GMG anormal;
- Rede normal;
- Rede anormal;
- Baixa pressão óleo lubrificante;
- Alta temperatura água motor;
- Sobrevelocidade;
- Tensão anormal GMG;
- Tensão máxima GMG;
- Freqüência anormal GMG;
- Freqüência mínima do GMG;
- Sobrecarga (corte imediato da excitação e parada do GMG após resfriamento do motor);
- Desequilíbrio de corrente entre fases;
- Ultrapassagem da potência máxima;
- Bateria anormal;
- Carregador de baterias anormal;
- Motor frio;
- Falha na partida;
- Falha na parada;
- Baixo nível de combustível (bóia opcional);
- Baixo nível de água de resfriamento do motor (apenas SCANIA);
- Falha no sensor de pressão de óleo do GMG em repouso ou em operação;
- Falha no sensor de temperatura da água com GMG em repouso ou em operação;
- Falha no sensor magnético de rotação.

2.1.9. Modos de Operação do Módulo Lógico

- Manual;
- Automático;
- Teste com transferência ou sem transferência de carga (tempo de teste ajustável);
- Programador semanal, habilita e desabilita através do Software;
- Exercitador semanal, quinzenal e mensal;
- Parada programada;
- Partida remota;
- Parada remota;

2.1.10. Controles Diversos

- Habilita ligar/desligar contator/disjuntor de potência no QTA relativo a rede ou gerador;
- Liga e desliga pré – aquecimento com ajuste via software de temperatura;
- Habilita ligar/desligar o regulador eletrônico de velocidade (opcional);
- Habilita através de software a parada do GMG energizando a solenóide de parada ou desenergizando a solenóide de parada;
- Partida do GMG;
- Parada do GMG;
- Corte de arranque duplo através da pressão de óleo e/ou rotação 360 rpm;
- Desligamento automático da excitação do gerador com parada do GMG

2.1.11. Avisos

- Aviso de manutenção preventiva a cada 200 horas programável através de software;
- Histórico dos últimos 100 eventos renovados automaticamente indicando o ano, mês, dia, hora, minutos e segundos do evento.

2.1.12. Senha do Módulo Lógico

Através de senha é habilitado os ajustes de parâmetros básicos do programa.

- Tempo rede anormal;
- Tempo de retorno da rede;
- Tempo de arranque;
- Tempo de repouso;
- Tempo de parada;
- Tempo de estabilização;
- Tempo de transferência;
- Tempo de resfriamento;
- Faixa de ajuste de tensão e frequência;
- Parâmetros de ajuste das proteções elétricas e mecânicas;
- Ajuste da rotação de corte de arranque;
- Temporização de tensão e freqüência anormal;
- Relação tensão TP;
- Relação de corrente TC;
- Ajuste número de dentes para sensor de rotação;

2.1.13. Operação de Emergência da Uscamaq

Em casos de emergência, acionando a botoeira de emergência será habilitado a possibilidade de partida manual local com a chave by – pass. A chave terá lacre de proteção e deverá ser violado quando necessário e comunicado imediatamente a **MAQUIGERAL.**

No histórico será registrado o acionamento da botoeira de emergência que desliga o módulo lógico do gerador, e a posterior alimentação do mesmo quando liberada a botoeira de emergência.

ATENÇÃO: A OPERAÇÃO EM MODO EMERGÊNCIA INIBE TODAS AS PROTEÇÕES DO EQUIPAMENTO, SENDO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DE OPERADOR O MONITORAMENTO DO EQUIPAMENTO.

3 FILOSOFIA DE FUNCIONAMENTO DA USCAMAQ

3.1. INTRODUÇÃO

Apresentamos a seguir o descritivo do módulo lógico constituinte da USCAMAQ e logo em seguida a descrição global do equipamento.

3.2. MEMORIAL DESCRITIVO DE FUNCIONAMENTO DO MÓDULO LÓGICO MICROPROCESSADO DO GMG

3.2.1. Vista frontal do módulo lógico do GMG

3.2.2. Operações Básicas do Módulo Lógico

Selecionar o modo de funcionamento do GMG: **"MANUAL"** , **"AUTOMÁTICO"** ou **"TESTE"** através das teclas correspondentes no frontal do módulo. Manter pressionada a tecla desejada por um período de 3 seg., até que o LED correspondente confirme a sua seleção. Isto impede a mudança acidental.

3.2.3. Funcionamento do Módulo Lógico em Modo Manual

Neste modo poderão ser feitos os seguintes comandos através das teclas correspondentes:

- PARTIDA DO GMG;
- PARADA DO GMG;
- VERIFICAR ALARMES;

- REPOSIÇÃO;
- TESTE DE LED's, através do botão correspondente no módulo;
- TRANSFERÊNCIA DE CARGA (efetuada nos botões do QTA).

- **Partida:**

Acionando o botão de partida, o módulo do GMG emitirá um sinal de comando (-) pelo seu conector de saída "S0", que acionará o relê "K1". Através de seu contato, aciona o motor de arranque, através de seu borne 50. Caso ocorra o corte de arranque via relê taquimétrico (rotação de 360/500 rpm), ou via pressão de óleo lubrificante para corte de arranque (pressão de 1,5 à 3 kgf/cm²), ou por tensão normal do gerador(tensão de Vn ± 15%), a partida será inibida.

Após a ocorrência do corte de arranque, deverá haver um tempo de liberação de controles (tempo de 10s) para que todos os parâmetros do GMG supervisionados pelo módulo do GMG, tais como pressão do óleo, tensão, rotação e freqüência, se estabilizem.

Após o tempo de liberação, não havendo nenhum defeito, ou seja, com todos os parâmetros normais, o módulo deverá indicar "GMG liberado" no display, emitir um sinal pelo borne "S7" da saída digital **"GMG OPERANDO"**, e comandar/liberar o fechamento do contator/disjuntor do gerador, via borne "S3" da saída digital. Esse sinal comandará o relê "K8" e através dos bornes 16 e 17-BT1, informarão remotamente **"GMG OPERANDO"** e através dos bornes 5 e 6-BT1, será comandada a colocação de carga no GMG.

A transferência de carga "MANUAL" deverá ser efetuada no QTA, selecionando o modo de operação para "MANUAL" e comandando os contatores através dos botões respectivos.

- **Parada:**

A parada deverá ter o processo inverso, tirando a carga do gerador através dos botões do QTA, e pressionando-se o botão de parada no módulo do GMG. Dessa forma o módulo retirará um sinal do seu conector "S1" desligando o solenóide de combustível, e/ou o regulador de velocidade do motor, e ainda desligando o regulador de tensão do gerador pelo seu conector "S2". Dessa forma é processada a parada do GMG.

No modo **"MANUAL"** o sistema de supervisão funciona normalmente, ou seja, caso ocorra alguma anormalidade supervisionada pelo módulo do GMG, o módulo indicará "GMG anormal" processará a parada, indicará pelo LED-3 (piscando) "PARTIDA BLOQUEADA".

Para verificar qual foi o defeito ocorrido, pressionar a tecla **"VERIFICAR ALARMES"**, e após sanado o defeito, fazer a reposição pressionado-se a tecla **"REPOSIÇÃO"**.

OBS.: No caso de ocorrer o **PRÉ-ALARME** (3°C abaixo da temperatura máxima de desligamento) de "**ALTA TEMPERATURA DA ÁGUA"** do motor, não será processada a parada do equipamento, apenas o módulo indicará **"PRÉ-ALARME"**, e a verificação será feita pela tecla correspondente.

- **Verificar Alarmes:**

Esta operação deve ser feita no módulo lógico através da respectiva tecla, assim que houver a atuação de uma das proteções, conforme apresentado a seguir.

➔BAIXA PRESSÃO DO ÓLEO LUBRIFICANTE

A pressão do óleo deverá ser supervisionada pelo módulo do GMG, através do sensor de pressão, e caso ocorra uma **"BAIXA PRESSÃO DO ÓLEO"**, o módulo deverá proceder da seguinte forma:

- ACIONAMENTO DO COMANDO DE PARADA:

O comando de parada do módulo do GMG deverá ser memorizado com um tempo previamente ajustado, e durante este tempo a lógica inibirá qualquer tentativa de partida.

O comando de parada inibirá no seu início os seguintes eventos:

O sinal do SOLENÓIDE DE COMBUSTÍVEL, através do borne "S1" das saídas digitais, cortando o combustível do motor. O sinal do REGULADOR DE TENSÃO, via borne "S2" das saídas digitais, cortando a tensão de excitação do gerador. O sinal de COMANDO DE FECHAMENTO do contator do gerador, via borne "S3" das saídas digitais, desligando o contator do gerador.

- INDICAÇÃO NO DISPLAY E SINALIZAÇÃO REMOTA:

Na ocorrência de defeito de **“BAIXA PRESSÃO DO ÓLEO”**, o módulo indicará através do display, “GMG ANORMAL”, e após acionada a tecla **“VERIFICAR ALARMES”** o display deverá indicar **“BAIXA PRESSÃO DO ÓLEO”**.
Através do borne “S6” das saídas digitais, o módulo deverá sinalizar **“GMG ANORMAL”**, pelo contato do relê “K7”, que por sua vez fechará um contato entre os bornes 11 e 12-BT1 da USCAMAQ.

- TELA CARACTERÍSTICA:

GMG	anormal	< manual >
0Vr	0Ar	0Hz

Os seguintes eventos supervisionados pelo módulo do GMG apresentam a mesma filosofia indicada anteriormente para **“BAIXA PRESSÃO DO ÓLEO”**, com a sinalização e ajuste respectivo :

➔ FALHA NO SENSOR DE PRESSÃO DE ÓLEO.

➔ ALTA TEMPERATURA DA ÁGUA.

➔ FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DA ÁGUA.

➔ MOTOR FRIO – TEMPERATURA < 30°C (SÓ LIBERA A PARTIDA EM **“MANUAL”**).

➔ BAIXO NÍVEL DA ÁGUA DO MOTOR (SÓ PARA MOTORES SCANIA).

➔ SOBRE-VELOCIDADE.

➔ FALHA NO SENSOR MAGNÉTICO DE VELOCIDADE “PICK-UP”.

➔ TENSÃO ANORMAL DO GERADOR.

➔ FREQÜÊNCIA ANORMAL DO GERADOR.

➔ SOBRECARGA DO GERADOR (OBEDECENDO CURVA I / t PROPORCIONAL).

➔ DESEQUILÍBRIO DE CORRENTE (30% ACIMA DE 50% In DE CARGA).

➔ ULTRAPASSAGEM DA POTÊNCIA MÁXIMA AJUSTADA (>PN+10% , APÓS 10 seg.)

➔ CARREGADOR DE BATERIAS ANORMAL.

➔ BATERIA ANORMAL (VN – 20% COM RETARDO DE 5 seg.).

➔ FALHA NA PARTIDA(SÓ SINALIZAÇÃO LOCAL E REMOTA DE GMG ANORMAL).

➔ FALHA NA PARADA(SÓ SINALIZAÇÃO LOCAL E REMOTA DE GMG ANORMAL).

➔ BAIXO NÍVEL DE COMBUSTÍVEL “OPCIONAL”(NÃO DÁ PARADA SÓ SINALIZA).

- **Reposição:**

Com o acionamento da tecla de **“REPOSIÇÃO”** o módulo irá cancelar a memorização do defeito e voltará ao seu estado inicial, para uma nova tentativa de partida.

- **Observações:**

1. Na proteção de **“SOBRE-VELOCIDADE”**, não há tempo de espera para a **“LIBERAÇÃO DE PROTEÇÕES”** para que o módulo faça a parada do GMG.
2. Nas proteções de **“SOBRECARGA”**, **“SOBRE-POTÊNCIA”** e **“CARGA DESEQUILIBRADA”** do gerador, o desligamento da carga e regulador de tensão é imediato e a parada é feita após o **“TEMPO DE RESFRIAMENTO”** do motor.
3. Nas proteções dos sensores: **“FALHA NO PICK-UP”** ou **“FALHA NO SENSOR DE TEMPERATURA DA ÁGUA”** ou **“FALHA NO SENSOR DE PRESSÃO”**, o GMG após parada e sem **“REPOSIÇÃO”**, libera a partida na condição **“MANUAL”** para o FUNCIONAMENTO ASSISTIDO, já que o corte de arranque é feito também pela **“PRESSÃO DO ÓLEO”**.
4. Todos os eventos de defeitos e procedimentos (PARTIDA, PARADA ETC...)ficam listados no **“HISTÓRICO DE DADOS”** do módulo do GMG.
5. A supervisão de defeitos para **“BAIXO NÍVEL DE COMBUSTÍVEL”** não necessita de **“REPOSIÇÃO”** e não faz a parada do GMG.
6. A supervisão de defeito para **“MOTOR FRIO”** não necessita de **“REPOSIÇÃO”** e libera o funcionamento do GMG apenas no modo **“MANUAL”**.

- **Teste de Led’s**

Esta operação pode ser feita no módulo microprocessado através da tecla “TESTE DE LED’s”, garantindo assim a correta sinalização do módulo. Poderão ser verificados os seguintes eventos, através dos **“LED’S”**:

- MÓDULO LIGADO - “LED - MÓDULO LIGADO” piscando;
- REDE NORMAL - “LED - NORMAL” aceso;
- REDE ANORMAL - “LED – ANORMAL” aceso;
- PARTIDA ACIONADA - “LED - PARTIDA” aceso;
- PARTIDA BLOQUEADA POR DEFEITO - “LED - PARTIDA” piscando;
- PARADA ACIONADA - “LED - PARADA” aceso;
- MODO MANUAL - “LED - MANUAL” aceso;
- MODO AUTOMÁTICO - “LED – AUTOM.” aceso;
- MODO TESTE - “LED - TESTE” aceso.

3.2.4. Funcionamento do Módulo Lógico em Modo Automático

Neste modo serão feitos os seguintes comandos automaticamente, através do módulo:

- PARTIDA DO GMG, caso ocorra tensão anormal da REDE COMERCIAL;
- TRANSFERÊNCIA DE CARGA;
- PARADA DO GMG, após do retorno da rede com TENSÃO NORMAL e resfriamento;
- SUPERVISÃO DE ALARMES;
- TESTE DE LED’s, através do botão correspondente (conforme modo manual).

- **Reposição:**

Com o acionamento da tecla **“REPOSIÇÃO”**, o módulo irá cancelar a memorização do defeito e voltará ao seu estado inicial, para uma nova tentativa de partida.

OBS.: A **“REPOSIÇÃO”** deverá ser sempre efetuada no modo **“MANUAL”**.

- **Partida**

Se processará automaticamente, caso seja tirado o sinal (-) do borne “E0” da entrada digital do módulo do GMG. Esse sinal **“REDE NORMAL”** entra no quadro de comando através do borne 2-BT1.

O módulo do GMG acionará a partida do motor diesel (o tempo de partida deverá estar pré-ajustado). Caso tenha êxito na partida e ocorra o corte de arranque via taquimétrico (360/500 rpm, pré-ajustado), ou via pressão de óleo lubrificante para corte de arranque (pressão pré-ajustada), ou por tensão normal do GMG (tensão pré-ajustada), a partida deverá ser inibida.

Após a ocorrência do corte de arranque, haverá um tempo para a liberação das proteções (tempo pré-ajustado 10 seg.) para que todos os parâmetros do GMG supervisionados pelo módulo do GMG, tais como pressão do óleo, tensão, rotação e freqüência, se estabilizem.

Após o tempo de liberação, não havendo nenhum defeito, ou seja, com todos os parâmetros normais, o módulo indicará **"GMG OPERANDO"** no display, emitir um sinal pelo borne "S7" da saída digital **"GMG OPERANDO"** que energizará o relê "K8" e através do fechamento de seu contato entre os bornes 16 e 17-BT-1 permitirá a tele-sinalização de **"GMG OPERANDO"**. Também irá comandar/liberar o fechamento do contator do gerador, via borne "S3" da saída digital, que através do contato de "K4", entre os bornes 5 e 6-BT1, caso o seletor do QTA estiver na posição **"AUTOMÁTICO"**, fazendo com que o GMG assuma a carga.

Caso o motor não parta na primeira tentativa, após uma pausa entre uma tentativa e outra (com um tempo pré-ajustado), o módulo fará mais duas tentativas de partida com a pausa entre elas.

Caso o motor não parta após a 3ª tentativa de partida, o módulo comandará a parada conforme descrito anteriormente e indicará no display **"GMG ANORMAL"** e após acionada a tecla **"VERIFICAR ALARMES"** o display indicará **"FALHA NA PARTIDA"**, e ainda, através do borne "S6" das saídas digitais , o módulo tele-sinalizará **"GMG ANORMAL"**, pelo contato do relê "K7" entre os bornes 11 e 12-BT1.

- **Transferência de Carga e Parada automática:**

No modo **"AUTOMÁTICO"**, a parada se processará automaticamente, caso a rede se normalize e seja colocado o sinal (-) no borne "E0" da entrada digital do módulo do GMG.

Esse sinal é enviado pelo sensor de tensão instalado no QTA, que informa quando a rede está **"NORMAL"**, através de um sinal enviado ao módulo do GMG pelo borne 2-BT1.

Com a normalização da rede, a lógica processará a confirmação de rede normal (previamente ajustado), o módulo do GMG acionará o comando de parada após ocorrer o resfriamento (tempo de 3 min).

O comando de rede normal fará no seu início, os seguintes comandos :

Inibirá o sinal de comando de fechamento do gerador, via borne "S3" das saídas digitais do módulo que por sua vez, desligará o relê "K4" e abrindo o seu contato entre os borne 5 e 6-BT1, abrirá o contator do gerador. Após um tempo (previamente ajustado) o módulo do GMG ativará o comando de fechamento do contator da rede, através de seu borne de saída "S4", que por sua vez energizará o relê "K5" e fechando o seu contato entre os bornes 3 e 4-BT1, comandará o fechamento do contator de rede.

O comando de parada inibirá no seu início os seguintes eventos:

O sinal do solenóide de combustível, através do borne "S1" das saídas digitais que quando desenergiza o relê "K2", através de seu contato, corta o sinal do solenóide de combustível, fazendo a parada do motor. O sinal do regulador de tensão, é desligado via borne "S2" das saídas digitais, cortando a alimentação do relê "K3" e através de seu contato desliga o regulador de tensão, retirando a tensão de excitação do gerador. O comando de parada do módulo do GMG é memorizado (com um tempo pré-ajustado), e sinalizado através do LED-4. Durante este tempo a lógica inibirá qualquer tentativa de partida.

OBS.: Caso ocorra uma nova falha na tensão de rede, enquanto o motor estiver em resfriamento, o módulo comandará a transferência da carga para o gerador, e abortará a parada por retorno de rede ao normal.

- **Supervisão de Alarmes:**

As proteções no modo **"AUTOMÁTICO"**, funcionam da mesma forma descrita no modo **"MANUAL"**, com as seguintes observações:

1. Quando ocorrer mais de um defeito, o módulo do GMG indicará seqüencialmente os defeitos ocorridos, após pressionada a tecla **"VERIFICAR ALARMES"**.

2. No caso de abertura do circuito de supervisão do PT-100, do sensor de pressão do óleo, e do pick-up, o módulo indicará no display **"GMG ANORMAL"**, e após acionada a tecla **"VERIFICAR ALARMES"** indicará o circuito que está com problemas.

3. Quando o módulo for desligado através da botoeira de emergência (funcionamento de emergência, assistido por técnico habilitado), o mesmo será desenergizado totalmente, assim como todas as suas saídas digitais.

4. Módulo memoriza os últimos 100 eventos (defeitos / comandos) indicando hora/dia/mês/ano no seu **"HISTÓRICO DE DADOS"**.

5. Os comandos de partida e parada remoto, via sinal (-) entrando nos borne "E3" e "E4" das entradas digitais do módulo do GMG, ligados aos bornes de saída 4 e 5-BT1, nesta condição, o módulo simulará o funcionamento no modo **"AUTOMÁTICO"**, sem indicar no LED-1 **"REDE ANORMAL"**.

6. No comando remoto, o sinal de parada prevalecerá ao de partida, sendo que esses comandos poderão ser feitos através de um pulso com um tempo de no mínimo 1 segundo.

7. Modo de funcionamento **"TESTE"**, simula o comando remoto sendo que a transferência de carga será habilitada ou não, na própria tela de ajuste específico.

8. No modo de funcionamento **"TESTE"**, caso ocorra uma falta de rede, o módulo assumirá o funcionamento conforme o modo **"AUTOMÁTICO"**.

9. Módulo possui uma tela de alarme para a indicação de **"MANUTENÇÃO PREVENTIVA"** a cada 200 horas de funcionamento ou 6 meses de operação.

10. Módulo possui um disjuntor de proteção no seu circuito de alimentação em Vcc, no caso de um curto-circuito.

11. Módulo possui saídas via RS232 ou RS485 com protocolo aberto para a interligação com modem ou microcomputador, e permite supervisão a distância via modem através de software supervisórios tais como o Elipse, Fix dmacs, Genesis e outros.

12. Os ajustes internos do módulo, são feitos através de **"SENHA"**, para segurança do equipamento e do operador.

13. Os testes, a supervisão a distância e ajuste do módulo do GMG são possíveis através de conexão via modem com um micro computador, incluindo a supervisão através câmera.

14. Módulo memoriza o evento de seu desligamento via botoeira de emergência.

15. No modo **"MANUAL"** o defeito de **"ALTA TEMPERATURA DA ÁGUA"** tem um retardo de tempo de 60 seg., para que se possa resfriar o equipamento nesta condição.

16. Mesmo com o GMG parado, o módulo sinaliza os defeitos de abertura dos circuitos de pick-up, sensor de óleo e PT-100.

17. Módulo do GMG acumula tempo para a potência (kW) a partir de uma potência ajustada, a qual é totalizada em sua memória.

18. Módulo acumula a energia em (kWh), a qual é totalizada em sua memória.

19. Módulo possui uma tela própria para a aplicação em estações e transmissoras de rádio e TV, que é ajustada em uma tela própria (**TELA INICIAL –5**), e faz a **"PARADA PROGRAMADA"** do equipamento.

20. Módulo possui um **"PROGRAMADOR SEMANAL"** para a aplicação em horosazonal que é ajustado em uma tela própria (**TELA INICIAL –6**).

3.2.5. Funcionamento do Módulo Lógico em Modo Teste

Após ajuste do tempo de **“TESTE”** (ver ITEM **“TELAS”**. **TELA INICIAL-3**), pressionar a tecla **“TESTE”**. Neste modo serão feitos os seguintes comandos automaticamente, através do módulo:

- PARTIDA DO GMG, simulando TENSÃO ANORMAL DA REDE COMERCIAL;
- TRANSFERÊNCIA DE CARGA (OPCIONAL selecionado na **“TELA INICIAL-3”**);
- PARADA DO GMG, após do retorno da rede com TENSÃO NORMAL e resfriamento;
- SUPERVISÃO DE ALARMES;
- TESTE DE LED’S, através do botão correspondente.

OBS. 1:- A **REPOSIÇÃO** de alarmes só poderá ser feita no modo **“MANUAL”**.
OBS. 2:- Após término do tempo de **“TESTE”**, o módulo retornará para modo **“AUTOMÁTICO”**.
OBS. 3:- Caso ocorra um defeito em **“TESTE”**, o módulo retornará para condição de operação **“MANUAL”**, sinalizando o defeito e bloqueando uma nova tentativa de partida.

3.2.6. Funcionamento da Uscamaq em Modo Emergência

Em caso de necessidade da operação do GMG e se o módulo lógico do GMG não estiver obedecendo aos comandos normais, o quadro poderá ser operado em **“EMERGÊNCIA”** **“POR TÉCNICO HABILITADO”** da seguinte forma:

1. Pressionar o botão de emergência.
2. Retirar a chave lacrada do lado externo do quadro de comando da USCAMAQ e posicioná-la no contato.
3. Dar partida através da chave de ignição.
4. Após aproximadamente 10 seg., selecionar no QTA o modo de operação **“MANUAL”**, para efetuar a transferência de carga através dos botões do QTA.
5. Após término da operação do equipamento, efetuar a parada posicionando a chave na posição **“0”**.
6. Informar com urgência a **MAQUIGERAL** do ocorrido, para o procedimento de reparo.

ATENÇÃO: A OPERAÇÃO EM MODO EMERGÊNCIA INIBE TODAS AS PROTEÇÕES DO EQUIPAMENTO, SENDO DE INTEIRA RESPONSABILIDADE DE OPERADOR O MONITORAMENTO DO EQUIPAMENTO.

3.2.7. Telas Iniciais

OBS. 1 – Estando em qualque tela, para retornar à **TELA INICIAL-1**, basta pressionar a tecla **“ENTRA”**.
OBS. 2 – Para navegar entre as telas, basta pressionar as teclas **“↑”** e **“↓”**.
OBS. 3 - Para editar a seleção, pressione a tecla **“EDITA”** na tela correspondente, e após conclusão confirme pressionando a tecla **“ENTRA”**.

➔ TELA INICIAL-1.- MODO/INTRUMENTOS (COM O GMG LIGADO)

GMG	normal	< manual >
220Vr	100Ar	60Hz

➔ESSA TELA INDICA OS SEGUINTES PARÂMETROS:
“normal” : indica que o módulo não detectou nenhum defeito no GMG.
“< manual >”: indica que o GMG está em modo **“MANUAL”** de funcionamento.
“220Vr”: o voltímetro está indicando tensão de“220” VAC do gerador.
“100Ar”: o amperímetro está indicando “100” ampères na fase “R” do gerador.
“60Hz”: o frequêncímetro está indicando “60” Hz no gerador.

➔ TELA INICIAL-2.- RELÓGIO/DATA/HORÍMETRO

00:00:00	<2a>	00/00/00
HORIMETRO		0000:00:00

➔ESSA TELA INDICA OS SEGUINTES PARÂMETROS:
“00:00:00” : indica **HORA/MIN./SEG.** no relógio (ajuste ver item ① **AJUSTES**).
“<2a>”: indica o dia da semana.
“00/00/00”: indica a data **ANO/MÊS/DIA**.
“HORÍMETRO 0000:00:00”: indica o tempo de funcionamento do GMG.

➔ TELA INICIAL-3.- PROGRAMAÇÃO DE TESTE/COM OU SEM TRANSF. DE CARGA

TESTE tempo = 15 min
(C/ Transf) S/ Transf

➔ESSA TELA INDICA OS SEGUINTES PARÂMETROS:
“TESTE tempo = 15 min” : indica o tempo ajustado para o **TESTE** (ajuste ver **OBS. 3 AJUSTES**).
“(C/ Transf) S/ Transf”: habilita o **TESTE** com ou sem transferência de carga do gerador, mudando os parênteses “( )”, através das teclas: **“🡸AJUSTES”** e **“DADOS➔”**.

➔ TELA INICIAL-4.- AJUSTE DO RELÓGIO/DATA/DIA-SEMANA

0 aammdd SEM>0
0 hhmmss

➔ESSA TELA AJUSTA OS SEGUINTES PARÂMETROS:
(ajuste ver item ① **AJUSTES**). **RELÓGIO(HORA)/DATA/DIA-SEMANA**.

➔ TELA INICIAL-5.- PARADA PROGRAMADA
➔ USADA PARA ESTAÇÕES E RETRANSMISSORAS DE RÁDIO E TV.
OBS.: A parada é feita por comando a distância com um tempo maior que 1 seg. no contato de comando.

PARADA PROGRAMADA
SIM (NÃO)

➔ESSA TELA HABILITA A PARADA PROGRAMADA.
“SIM (NÃO)” : habilita a parada, mudando os parênteses “( )”, através das teclas: **“🡸AJUSTES”** e **“DADOS➔”**.

➔ TELA INICIAL-6- PROGRAMADOR SEMANAL
OBS.: O GMG funcionará com o programador semanal somente nos dias úteis.

C/ Progr. (S/ Progr.)
lig = 17:30 des = 20:30

➔ESSA TELA HABILITA O PROGRAMADOR SEMANAL.
“C/ Progr. (S/ Progr.)” : habilita o programador semanal, mudando os parênteses “( )”, através das teclas: **“🡸AJUSTES”** e **“DADOS➔”**.
“lig = 17:30” : indica o horário ajustado para ligar o GMG pelo programador.
“des = 20:30” : indica o horário ajustado para desligar o GMG pelo programador.

➔ TELA INICIAL-7- HABILITA EXERCITADOR

HABILITA EXERCITADOR
C/ EXERC. (S/ EXERC.)

➔ESSA TELA HABILITA O EXERCITADOR.
“C/ EXERC. (S/ EXERC.)” : habilita o exercitador, mudando os parênteses “( )”, através das teclas: **“🡸AJUSTES”** e **“DADOS➔”**.

➔ TELA INICIAL-8- EXERCITADOR

horário inicio = 15:20 <segunda> <semanal>

➔ESSA TELA AJUSTA O HORÁRIO/DIA-SEMANA/PERIODICIDADE.
"horário início = 15:20" : indica o horário ajustado para ligar o GMG pelo exercitador. O GMG entrará em operação e funcionará conforme parâmetros ajustados na **TELA INICIAL-3.**
"<segunda>" : indica o dia da semana que o GMG entrará em operação. Alterar o dia através da tecla **"←AJUSTES"**.
"<semanal>" : indica a periodicidade que o GMG entrará em operação. Alterar para **"<quinzenal>"**, **"<mensal>"** através da tecla **"DADOS➔"**.

➔ TELA INICIAL-9- Check de COMUNICAÇÃO (MÓDULO DE REDE)

COMUNICAÇÃO USCAMAQr < OK! >time-out: 5

➔ESSA TELA INDICA SE A COMUNICAÇÃO ENTRE O MÓDULO DO GMG E O MÓDULO DE REDE ESTA SEM FALHA.
"<falha>time-out: 5" : indica em que condições está a comunicação entre o módulo do GMG e o módulo da REDE, via saídas RS485 representado por **"<OK!>"** ou **"<falha>"**, após 5 seg. sem comunicação entre os módulos.

➔ TELA INICIAL-10- VERSÃO DO SOFTWARE

USUÁRIO->	P1752-11
FIRMWARE->	175211V4

➔ESSA TELA INDICA A VERSÃO EM QUE O SOFTWARE SE ENCONTRA.

3.2.8. Telas de Ajustes

OBS. 1 - Estando em qualquer tela, para retornar à tela inicial de ajustes, basta pressionar a tecla **"AJUSTES"**.
OBS. 2 - Para navegar entre as telas, basta pressionar as teclas **"↑"** e **"↓"**.
OBS. 3 - Para editar a seleção, pressione a tecla **"EDITA"** na tela correspondente, e após conclusão confirme pressionando a tecla **"ENTRA"**.
OBS. 4 - Estando nas telas de **"AJUSTES"**, após 1,5 minutos o módulo do GMG retorna para **"TELA INCIAL-1"** automaticamente.
OBS. 5 - As telas a seguir mostram valores **"TÍPICOS"** de ajustes.

➔ TELA DE AJUSTE-1- TEMPO DE PARTIDA

TEMPO ARRANQUE 5.00<ajuste .0s

➔ESSA TELA INDICA E AJUSTA O TEMPO DE PARTIDA.
"5.00<ajuste" : indica o tempo (seg.) ajustado para acionamento do motor de arranque do GMG.
". 0": indica a contagem do tempo decorrido de partida do GMG.

➔ TELA DE AJUSTE-2- TEMPO DE PAUSA ENTRE AS PARTIDAS

TEMPO PAUSA/PARTIDAS 10.00<ajuste .0s

➔ESSA TELA INDICA E AJUSTA O TEMPO DE PAUSA ENTRE PARTIDAS.
“10.00<ajuste” : indica o tempo (seg.) ajustado para pausa entre partidas do GMG.
“. 0”: indica a contagem do tempo decorrido para pausa entre partidas do GMG.

➔ TELA DE AJUSTE-3- TEMPO DE PARADA

```
TEMPO PARADA
   20.00<ajuste            .0s
```

➔ESSA TELA INDICA E AJUSTA O TEMPO DE PARADA DO GMG.
“20.00<ajuste” : indica o tempo (seg.) ajustado para parada do GMG.
“. 0”: indica a contagem do tempo decorrido para parada do GMG.

➔ TELA DE AJUSTE-4- TEMPO DE REDE ANORMAL

```
TEMPO REDE ANORMAL
    5<ajuste               .0s
```

➔ESSA TELA INDICA E AJUSTA O TEMPO DE REDE ANORMAL.
“5<ajuste” : indica o tempo (seg.) ajustado para a espera de partida do GMG por rede anormal.
“. 0”: indica a contagem do tempo decorrido para espera de partida do GMG por rede anormal.

➔ TELA DE AJUSTE-5- TEMPO DE RETORNO DE REDE

```
TEMPO RETORNO REDE
    60<ajuste              .0s
```

➔ESSA TELA INDICA E AJUSTA O TEMPO DE RETORNO DE REDE OU CONFIRMAÇÃO DE REDE NORMAL.
“60<ajuste” : indica o tempo (seg.) ajustado para retorno de rede “NORMAL”.
“. 0”: indica a contagem do tempo decorrido para espera do retorno de rede.

➔ TELA DE AJUSTE-6- TEMPO DE TRANSFERÊNCIA DE CARGA (REDE/GMG)

```
TEMPO TRANSFERÊNCIA
   2.00<ajuste             .0s
```

➔ESSA TELA INDICA E AJUSTA O TEMPO DE TRANSFERÊNCIA DE CARGA (REDE/GMG e GMG/REDE).
“2.00<ajuste” : indica o tempo (seg.) ajustado para transferência de carga.
“. 0”: indica a contagem do tempo decorrido para espera da transferência de carga.

➔ TELA DE AJUSTE-7- TEMPO DE LIBERAÇÃO DAS PROTEÇÕES DO GMG

```
TEMPO LIBERAÇÃO
   10.00<ajuste            .0s
```

➔ESSA TELA INDICA E AJUSTA O TEMPO DE LIBERAÇÕES DAS PROTEÇÕES DO GMG).
“10.00<ajuste” : indica o tempo (seg.) ajustado para liberação das proteções.
“. 0”: indica a contagem do tempo decorrido para espera da liberação das proteções.

➔ TELA DE AJUSTE-8- SENSOR DE TENSÃO DO GMG (Vn=220/127)
AJUSTES: Vn (mín. -15% / máx. +15% / >>+27%)

```
     TENSÃO (R/S/T) Vca
  mín=187   máx=253   >>280
```

➔ESSA TELA INDICA E AJUSTA O SENSOR DE TENSÃO DO GMG.
“mín=187” : indica a tensão (Volts) para a “MÍNIMA TENSÃO DO GMG”.
“máx=253” : indica a tensão (Volts) para a “MÁXIMA TENSÃO DO GMG”.
“>>=280” : indica a tensão (Volts) para a “MÁXIMA/MÁXIMA TENSÃO DO GMG”.
As tensões **“mín”** e **“máx”** possuem um retardo de 5 seg., a **“MÁXIMA/MÁXIMA”** não requer tempo de retardo.

➔ TELA DE AJUSTE-9- SENSOR DE CORRENTE DE CARGA DO GMG

CORRENTE (R/S/T) A In = 400

➔ESSA TELA INDICA E AJUSTA A CURVA DO SENSOR DE CORRENTE DE CARGA DO GMG.
“In=400” : indica a corrente (Ampères) para a “CORRENTE NOMINAL” do GMG.

➔ TELA DE AJUSTE-10- SENSOR DE FREQUÊNCIA DO GMG

FREQUÊNCIA (Hz) <<=47 mín=57 máx=63

➔ESSA TELA INDICA E AJUSTA O SENSOR DE FREQUÊNCIA DO GMG.
“<<=47” : indica a freqüência (Hz) para a “MÍNIMA/MÍNIMA FREQUÊNCIA DO GMG”.
“mín=57” : indica a freqüência (Hz) para a “MÍNIMA FREQUÊNCIA DO GMG”.
“máx=63” : indica a freqüência (Hz) para a “MÁXIMA FREQUÊNCIA DO GMG”.
As frequência **“mín”** e **“máx”** possuem um retardo de 5 seg., a **“MÍNIMA/MÍNIMA”** não requer tempo de retardo.

➔ TELA DE AJUSTE-11- SENSOR TAQUIMÉTRICO DO GMG

VEL. CORTE PARTIDA 360 rpm

➔ESSA TELA AJUSTA O RELÉ TAQUIMÉTRICO DO GMG PARA O CORTE DE ARRANQUE DO MOTOR.
“360 rpm” : indica a rotação (RPM) ajustada para o corte de arranque do motor.
OBS. : PARA MOTORES MWM, AJUSTAR EM 500 rpm.

➔ TELA DE AJUSTE-12- VELOCIDADE QUE LIGA O REG. DE TENSÃO DO GERADOR

VEL. HAB. REGULADOR 1500 rpm

➔ESSA TELA AJUSTA A VELOCIDADE QUE LIGA O REGULADOR DE TENSÃO DO GERADOR. **“1500 rpm” :** indica a rotação (RPM) ajustada para ligar o regulador de tensão.

➔ TELA DE AJUSTE-13- TERMOSTATO DO PRÉ-AQUECIMENTO DO MOTOR

PRÉ-AQUECIMENTO (°C) Liga = 50 desliga = 60

➔ESSA TELA AJUSTA O TERMOSTATO DO PRÉ-AQUECIMENTO DO MOTOR.
“Liga=50” : indica a temperatura (°C) ajustada para ligar a resistência de pré-aquecimento.
“desliga=60” : indica a temperatura (°C) ajustada para desligar a resistência de pré-aquecimento.

➔ TELA DE AJUSTE-14- TERMOSTATO DE ALTA TEMPERATURA DA ÁGUA DO MOTOR

TEMPERATURA ALTA	
98.0°C	**pré =95°C**

➔ESSA TELA AJUSTA O TERMOSTATO DO PRÉ-ALARME E ALARME DE ALTA TEMP. DO MOTOR.
"98.0°C" : indica a temperatura (°C) ajustada para o alarme.
"pré=95.0°C" : indica a temperatura (°C) ajustada para o pré-alarme.
OBS. : O PRÉ-ALARME NÃO PROVOCA A PARADA DO GMG, APENAS SINALIZA.

➔ TELA DE AJUSTE-15- PRESSÃO DE CORTE DE ARRANQUE

PRESSÃO DE CORTE
3.50 kgf/cm²

➔ESSA TELA AJUSTA A PRESSÃO DE CORTE DE ARRANQUE DO MOTOR.
"3.50 kgf/cm²" : indica a pressão (kgf/cm²) ajustada para cortar o arranque do motor.

➔ TELA DE AJUSTE-16- PRESSOSTATO DE BAIXA PRESSÃO DO ÓLEO DO MOTOR

ALARME DE PRESSÃO BAIXA
2.00 kgf/cm²

➔ESSA TELA AJUSTA A PRESSÃO DE ALARME DE BAIXA PRESSÃO DO ÓLEO DO MOTOR.
"2.00 kgf/cm²" : indica a pressão (kgf/cm²) ajustada para o alarme.

➔ TELA DE AJUSTE-17.- PROGRAMAÇÃO DE TESTE/COM OU SEM TRANSF. DE CARGA

TESTE tempo =	**15 min**
(C/ Transf)	**S/ Transf**

➔ESSA TELA INDICA OS SEGUINTES PARÂMETROS:
"TESTE tempo = 15 min" : indica o tempo ajustado para o **TESTE** (ajuste ver **OBS. 3 AJUSTES**).
"(C/ Transf) S/ Transf": habilita o **TESTE** com ou sem transferência de carga do gerador, mudando os parênteses "( )", através das teclas: **"←AJUSTES"** e **"DADOS➔"**.

➔ TELA DE AJUSTE-18.- AJUSTE DO RELÓGIO/DATA/DIA-SEMANA

0 aammdd	**SEM>0**
0 hhmmss	

➔ESSA TELA AJUSTA OS SEGUINTES PARÂMETROS:
(ajuste ver item ① **AJUSTES**). **RELÓGIO(HORA)/DATA/DIA-SEMANA**.

➔ TELA DE AJUSTE-19.- PARADA PROGRAMADA.

➔ USADA PARA ESTAÇÕES E RETRANSMISSORAS DE RÁDIO E TV.
OBS.: A parada é feita por comando a distância com um tempo maior que 1 seg. no contato de comando.

PARADA PROGRAMADA	
SIM	**(NÃO)**

➔ESSA TELA HABILITA A PARADA PROGRAMADA.

"SIM (NÃO)" : habilita a parada, mudando os parênteses "( )", através das teclas: **"🡐AJUSTES"** e **"DADOS➔"**.

➔ TELA DE AJUSTE-20- PROGRAMADOR SEMANAL

OBS.: O GMG funcionará com o programador semanal somente nos dias úteis.

C/ Progr.	(S/ Progr.)
lig = 17:30	des = 20:30

➔ESSA TELA HABILITA O PROGRAMADOR SEMANAL.
"C/ Progr. (S/ Progr.)" : habilita o programador semanal, mudando os parênteses "( )", através das teclas: **"🡐AJUSTES"** e **"DADOS➔"**.
"lig = 17:30" : indica o horário ajustado para ligar o GMG pelo programador.
"des = 20:30" : indica o horário ajustado para desligar o GMG pelo programador.

➔ TELA DE AJUSTE-21- SENSOR DE POTÊNCIA DE CARGA DO GMG

POT. AJUSTADA	300kW
Acumulado =	0: 0: 12

➔ESSA TELA AJUSTA A LIMITAÇÃO DE POTÊNCIA NOMINAL DO GMG, E INDICA O TEMPO EM QUE A CARGA AJUSTADA FOI SUPERADA.
"POT. AJUSTADA =300kW" : indica a POTÊNCIA NOMINAL ajustada (kW) para o GMG. Se a potência ajustada for superada em 10%, em 10 seg. o módulo do GMG desligará o motor por sobrecarga.
"Acumulado = 0: 0: 12" : indica o tempo acumulado de superação de potência ajustada "hora/min/seg".

➔ TELA DE AJUSTE-22- HABILITA CONTATO (NA/NF) PARA SOLENÓIDE DE COMBUSTÍVEL E REGULADOR DE TENSÃO

(NA-Comb)	NF-Comb
NA-Reg	(NF-Reg)

➔ESSA TELA HABILITA OS CONTATOS NA/NF COMO SEGUE:
➔habilita os contatos, mudando os parênteses "( )", através das teclas: **"🡐AJUSTES"** e **"DADOS➔"**.

➔ TELA DE AJUSTE-23- HABILITA A SUPERVISÃO DE GERADOR ANORMAL, CARREGADOR DE BATERIAS ANORMAL, E SENSOR DE TENSÃO DE REDE

GERADOR	(CAR.BAT.)
(NA-REDE)	NF-REDE

➔ESSA TELA HABILITA A PROTEÇÃO DO GERADOR "SUPER-AQUECIMENTO" OU CARREGADOR DE BATERIAS ANORMAL E OS CONTATOS DO SENSOR DE TENSÃO DA REDE (NA/NF).
➔habilita os contatos, mudando os parênteses "( )", através das teclas: **"🡐AJUSTES"** e **"DADOS➔"**.
➔**OPÇÕES DEFINIDAS EM FÁBRICA E A ALTERAÇÃO IMPLICA EM MUDANÇA NO ESQUEMA ELÉTRICO DE FIAÇÃO**.

➔ TELA DE AJUSTE-24- SELECIONA O FUNCIONAMENTO EM 12 OU 24Vcc E 50 OU 60Hz. (A TENSÃO AUXILIAR DO MÓDULO É ÚNICA 12 OU 24Vcc).

(24Vcc)	12Vcc
(60Hz)	50Hz

➔ESSA TELA SELECIONA A ALIMENTAÇÃO AUXILIAR E A FREQUÊNCIA COMO SEGUE:
➔seleção, mudando os parênteses "( )", através das teclas: **"🡐AJUSTES"** e **"DADOS➔"**.

➔**OPÇÃO DE TENSÃO (12 OU 24Vcc) DEFINIDA PELO MODELO DO APARELHO, SEM POSSIBILIDADE DE ALTERAÇÃO APÓS INSTALADO**.

➔ TELA DE AJUSTE-25- SENHA PARA AJUSTES

ATENÇÃO ! - DIGITE A SENHA = - - - - - - - -

➔ESSA TELA HABILITA AJUSTES ATRAVÉS DE SENHA ADEQUADA.
➔pressione a tecla "EDITA", digite a "SENHA" pressione a tecla "ENTRA".

➔ TELA DE AJUSTE-26- AJUSTES DE TC's, N.º DE DENTES DA CREMALHEIRA E TP's DO GMG

TC=600/1	**Dentes=158**
TP=220/220	**<Grava>**

➔ESSA TELA AJUSTA A RELAÇÃO DE TC's, TP's E N.º DE DENTES DA CREMALHEIRA DO GMG.
"TC=600/1" : indica a relação ajustada de acordo com os TC's instalados no GMG.
"Dentes=158" : indica o n.º de dentes ajustado para a cremalheira do motor.
"TP=220/220" : indica a relação ajustada para os TP's do gerador.
"<Grava>" : indica que após os ajustes deve-se gravar pressionando a tecla **"DADOS"**.

➔ TELA DE AJUSTE-27- HABILITA SENSOR DE CARGA DESEQUILIBRADA E COMUNICAÇÃO COM USCAMAQ-R (MÓDULO DE REDE)

<0>	**(CARGA DESEQ. OFF)**
<0>	**(SEM USCAMAQ-R)**

➔ESSA TELA HABILITA SENSOR DE CARGA DESEQUILIBRADA E COMUNICAÇÃO COM USCAMAQ-R(MÓDULO DE REDE).
"<0> (CARGA DESEQ. OFF)" : indica que o sensor de carga desequilibrada esta desabilitado, para habilitar digite **"<1>"**. A indicação deste evento, ocorrerá quando a divisão de carga estiver com um desequilíbrio de 30% acima de 50% da corrente nominal ajustada no módulo e após um retardo de 60 seg. o módulo desligará o GMG por **"DESEQUILÍBRIO DE CARGA"**.(**VIDE TELA DE AJUSTE -9**)
"<0> (SEM USCAMAQ-R)" : indica que a comunicação com o módulo de rede esta desabilitada, para habilitar digite **"<1>"**.

3.2.9. Telas de Dados

OBS. 1 – Estando em qualque tela, para retornar à tela inicial de dados, basta pressionar a tecla **"DADOS"**.
OBS. 2 – Para navegar entre as telas, basta pressionar as teclas "**↑**" e "**↓**".

➔ TELA DE DADOS-1-

GMG Vca:	**RS=220**
ST=220	**TR=220**

➔ESSA TELA INDICA AS TENSÕES NAS TRÊS FASES DO GERADOR.

➔ TELA DE DADOS-2-

GMG A:	**R=100**
S=101	**T=103**

➔ESSA TELA INDICA AS CORRENTES NAS TRÊS FASES DO GERADOR.

➔ TELA DE DADOS-3-

FREQUÊNCIA= 60Hz
40----------------------■----------70

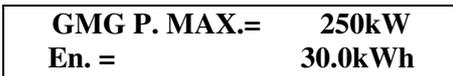
➔ESSA TELA INDICA A FREQUÊNCIA DO GERADOR.

➔ TELA DE DADOS-4-

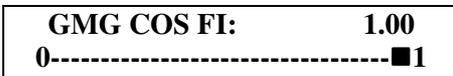
GMG POTENCIA	200kW
100kVAr	250kVA

➔ESSA TELA INDICA AS POTÊNCIAS FORNECIDAS PELO GERADOR.

➔ TELA DE DADOS-5-

GMG P. MAX.=	250kW
En. =	30.0kWh

➔ESSA TELA REGISTRA AS POTÊNCIAS FORNECIDAS PELO GERADOR, MÁXIMA INSTANTÂNEA.

➔ TELA DE DADOS-6-

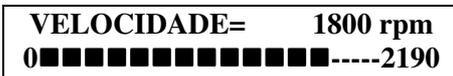
GMG COS FI: 1.00
0----------------------------------■1

➔ESSA TELA INDICA O FATOR DE POTÊNCIA DE CARGA DO GERADOR.

➔ TELA DE DADOS-7-

GMG TENSÃO VCC= 27.20
5■■■■■■■■■■■■■■■■----30

➔ESSA TELA INDICA A TENSÃO (Vcc) DE ALIMENTAÇÃO DO MÓDULO DO GERADOR.

➔ TELA DE DADOS-8-

VELOCIDADE= 1800 rpm
0■■■■■■■■■■■■■■■-----2190

➔ESSA TELA INDICA A ROTAÇÃO DO MOTOR EM (RPM).

➔ TELA DE DADOS-9-

PRESSÃO DE ÓLEO:
6.30 kgf/cm²

➔ESSA TELA INDICA A PRESSÃO DO ÓLEO LUBRIFICANTE DO MOTOR EM (kgf/cm²).

➔ TELA DE DADOS-10-

TEMPERATURA (°C): **74.5 <RA - OFF >**

➔ESSA TELA INDICA A TEMPERATURA DA ÁGUA DO MOTOR (°C) E SE A RESISTÊNCIA DE PRÉ-AQUECIMENTO DO MOTOR ESTÁ LIGADA - “ON” OU DESLIGADA - “OFF”.

➔ TELA DE DADOS-11-

HORÍMETRO: **0h 10min 30seg**

➔ESSA TELA INDICA O TEMPO DE FUNCIONAMENTO DO GMG (HORA/MIN./SEG.).

➔ TELA DE DADOS-12-

HISTÓRICO DE DADOS: **<PAG. UP> <PAG. DOWN>**

➔ESSA TELA INDICA A ENTRADA NO HISTÓRICO DE EVENTOS DO GMG.
➔A navegação do histórico é feita através das teclas: **“←AJUSTES”** e **“DADOS➔”**.

➔ TELA DE DADOS-13-

34> 22/07/99 14:35:25 **PARTIDA MANUAL**

➔ESSA TELA REGISTRA O HISTÓRICO DE EVENTOS DO GMG.
➔A navegação do histórico é feita através das teclas: **“←AJUSTES”** e **“DADOS➔”**.
“34>” indica o número do evento.
“22/07/99 14:35:25” indica a data e o horário da ocorrência do evento.
“PARTIDA MANUAL” indica o evento ocorrido.

3.3. MEMORIAL DESCRITIVO DE FUNCIONAMENTO DA LÓGICA DA USCAMAQ MICROPROCESSADA

3.3.1. FILOSOFIA DE FUNCIONAMENTO

3.3.1.1. Circuito de Transferência Rede/ Grupo

A transferência rede/grupo é efetuada por dois contatores/disjuntores de rede e grupo. Para proteção do sistema, existe intertravamento elétrico e mecânico entre estes dispositivos.

3.3.1.2. Modo Manual

Selecionada esta condição, a USCAMAQ permite fazer várias operações, mediante a comando de teclas no módulo.

- Conexão da carga na rede.
- Partida do grupo gerador.
- Desconexão da carga da rede.
- Conexão da carga do grupo gerador.
- Desconexão da carga do grupo gerador.
- Parada do grupo gerador.

3.3.1.3. Modo Automático

Selecionada esta condição a USCAMAQ processará automaticamente as operações descritas no modo manual e toda operação manual da USCAMAQ fica inibida.

3.3.1.4. Regulagem de Tensão

A regulagem de tensão do grupo gerador é feita através de Regulador de Tensão, que independentemente da seleção de operação (automático ou manual), estabiliza a tensão no valor pré-ajustado.

3.3.1.5. Lógica de Controle da Rede

A lógica de controle da REDE é processada pelo sensor de tensão de REDE, e tem a função de habilitar e comandar fechamento e abertura do contator/disjuntor da rede, através do módulo microprocessado.

3.3.1.6. Rede Normal

O módulo microprocessado considera o evento de rede normal, quando esta apresentar os níveis de tensão dentro das faixas de (±15%) para o valor de tensão nominal.

Estando a rede normal e consequentemente em condições de alimentar a carga, o módulo microprocessado processa sua lógica, liberando o comando para alimentar a carga, tanto em manual como em automático.

3.3.1.7 Rede em Carga

Este evento ocorre quando a rede estiver em condições normais de assumir a carga. Em operação manual deve ser pressionada no QTA o botão “LIGA/DESLIGA REDE”, em modo automático a conexão será espontânea. O módulo microprocessado emite um sinal (-) pela saída digital “S0” que energiza o relé “K1”, que é responsável pelo fechamento da contator/disjuntor da rede no QTA.

3.3.1.8. Rede Anormal

Este evento ocorre quando a rede estiver fora das condições normais de tensão e/ou frequência.

3.3.1.9. Retorno da Rede

Este evento ocorre quando a rede estiver dentro das condições normais de tensão, o módulo microprocessado após a confirmação do tempo de retorno de rede (TRN), comanda o desligamento do contator/disjuntor do gerador, para que a rede possa voltar a alimentar o barramento de carga.

3.3.1.10. Lógica de Controle do GMG

A lógica de controle do GMG é processada pelo módulo microprocessado, e tem a função de supervisionar alarmes e todas as funções do GMG, comandar partida e parada, e liberar o fechamento do contator/disjuntor do GMG no QTA.

3.3.1.11. Tentativa de Partida do GMG

Partida do GMG em modo de operação manual, é executada pela tecla “PARTIDA”. Em modo de operação automática, o sinal de partida automática é enviado pelo sensor de tensão de REDE quando estiver fora dos parâmetros.

3.3.1.12. Falha na Partida do GMG

Esta situação ocorre quando o GMG, não atinge as condições de operação (rotação ou pressão mínima) depois de ocorrer a última tentativa de partida, que pode ser ajustado de um a três ciclos (partida e descanso), tanto para manual quanto para automático.

3.3.1.13. Inibição de Partida

Quando o GMG entra em funcionamento, normalmente durante o ciclo de tentativa de partida, a inibição do motor de arranque é sensoriada através de três circuitos descritos abaixo:

A - Pressão mínima de operação, detectado por um pressostato do óleo lubrificante do motor “P1”.
B - Rotação mínima de operação, detectado pelo sensor taquimétrico, com informações de um PICK-UP instalado no motor, quando o motor atinge 360 RPM
C - Tensão e frequência dentro das faixas especificadas
Este recurso serve como proteção adicional ao sistema de partida.

OBS: O sistema de inibição de partida ocorre quando um dos itens descritos acima entra em operação, não importando a ordem.

3.3.1.14. GMG em Operação

Esta situação ocorre quando o GMG, atinge condições de operação, depois de ocorrer a tentativa de partida, e a inibição de partida.

Com a ocorrência deste evento, o módulo do GMG inicia a contagem do tempo de estabilização (TEG), ajustável de 3s a 30s.

A partir do momento em que o GMG entra em operação e se finda o tempo de estabilização é liberada as proteções do GMG, e logo em seguida caso não exista nenhum defeito de GMG é liberado o comando para fechamento do contator/disjuntor do GMG, tanto em manual como em automático.

3.3.1.15. Baixa Pressão do Óleo

Esta situação ocorre quando o pressostato “P1” no motor detecta anormalidade da pressão do óleo lubrificante e executa as seguintes funções:

A - Sinalização (Pressão Anormal do Óleo Lubrificante),
B - Telessinalização (GMG Anormal),
C - Parada imediata do GMG, sem o tempo de arrefecimento,
D - Reposição de rede anormal, cancela o tempo de confirmação normal (TRN) e libera o comando do fechamento do contator/disjuntor de rede (em automático).

3.3.1.16. Alta Temperatura da Água do Motor

Esta situação ocorre quando o termostato "PT-100" no motor detecta anormalidade na temperatura da água do motor. Quando o termostato "PT-100" detecta esta anormalidade executa as seguintes funções:
A - Sinalização (Temperatura Anormal da Água de Arrefecimento),
B - Telessinalização (GMG Anormal),
C - Parada imediata do GMG, sem o tempo de arrefecimento,
D - Reposição de rede anormal, cancela o tempo de confirmação normal (TRN) e libera o comando de fechamento do contator/disjuntor de rede.

3.3.1.17. Sobrevelocidade

Esta situação ocorre quando o sensor taquimétrico, com informações de um PICK-UP instalado no motor, atinge a 115% da rotação nominal (2070 RPM), e executa as seguintes funções:
A - Sinalização (Sobrevelocidade),
B - Telessinalização (GMG Anormal),
C - Parada imediata do GMG, sem o tempo de arrefecimento,
D - Reposição de rede anormal, cancela o tempo de confirmação normal (TRN) e libera o comando de fechamento do contator/disjuntor de rede.

3.3.1.18. Falha de Pré Aquecimento

Esta situação ocorre quando o termostato "PT-100" no motor detecta uma baixa temperatura do motor. Quando o termostato "PT-100" detecta esta temperatura executa as seguintes funções:
A - Sinalização (Motor Frio),
B - Telessinalização (GMG Anormal),
C - Inibição da partida até o defeito ser sanado, ou o motor atingir a temperatura ideal para entrar em operação,
D - Reposição de rede anormal, cancela o tempo de confirmação de normal (TRN) e libera o comando de fechamento do contator/disjuntor de rede.

OBS: Após a partida do GMG, o evento de falha do pré aquecimento fica inibida.

3.3.1.19. Falha na Parada

Esta situação ocorre quando o sensor taquimétrico na USCAMAQ detecta que o GMG continua em operação após um comando de parada, e executa as seguintes funções:
A - Sinalização (Falha na Parada),
B - Telessinalização (GMG Anormal),

3.3.1.20. Tensão Anormal do GMG

Esta situação ocorre quando o módulo do GMG, atua por alguma anormalidade na tensão em que o gerador está fornecendo, por exemplo sub-tensão, sobretensão ou falta de uma ou mais fases. Isto executa as seguintes funções:
A - Sinalização (Tensão Anormal),
B - Telessinalização (GMG Anormal),
C - Parada imediata do GMG, sem o tempo de arrefecimento,
D - Reposição de rede anormal, cancela o tempo de confirmação de normal (TRN) e libera o comando de fechamento do contator/disjuntor de rede.

3.3.1.21. Freqüência Anormal do GMG

Esta situação ocorre quando o módulo do GMG, atua por alguma anormalidade da frequência em que o gerador está fornecendo, por exemplo sub-frequência ou sobrefrequência. Isto executa as seguintes funções:

A - Sinalização (Freqüência Anormal),
B - Telessinalização (GMG Anormal),
C - Parada imediata do GMG, sem o tempo de arrefecimento,
D - Reposição de rede anormal, cancela o tempo de confirmação de normal (TRN) e libera o comando do fechamento do contator/disjuntor de rede,

3.3.1.22. Nível Baixo de Combustível

Esta situação ocorre quando o sensor instalado no tanque de combustível do GMG detecta o baixo nível do mesmo. Quando este sensor atua executa as seguintes funções:

A - Sinalização (Nível de Combustível Baixo),
B - Telessinalização (Nível de Combustível Baixo),

3.3.1.23. Sobrecarga no GMG

Esta situação ocorre quando o sensor de corrente, atua por sobrecorrente no barramento do GMG. Quando o sensor atua executa as seguintes funções:

A - Sinalização (Sobrecarga),
B - Telessinalização (Sobrecarga),
C - Parada do GMG, com o tempo de arrefecimento,
D - Inibição do comando de liga carga rede ou gerador.
E - Inibição do comando de partida do GMG, manual ou automático.

3.3.1.24. Parada do GMG

Esta operação em modo de operação manual é realizada no módulo do GMG através da tecla “PARADA”, ”, em modo de operação automática a parada é realizada quando a REDE está confirmada e decorrido o tempo de resfriamento do GMG.

No caso do GMG apresentar algum defeito durante a operação, a parada acontece de imediato, sem o tempo de arrefecimento (TAG), exceto os defeitos de sobrecarga, falha no fechamento do contator/disjuntor do GMG e falha na abertura do contator/disjuntor do GMG.

3.3.2. FUNCIONAMENTO POR TELECOMANDO

Esta operação é realizada somente pela USCAMAQ na condição de automático sendo que pode ser efetuado os comando descritos abaixo.

3.3.2.1. Partida do GMG

Com este comando o GMG inicia as tentativas de partida de imediato, e após a temporização para estabilização do GMG (TEG) a carga da rede é desconectada e conectada ao GMG.

3.3.2.2. Parada GMG

Com este comando o GMG telecomandado deve desconectar-se da carga de imediato, a menos que a rede, não estiver nas condições normais, neste caso o GMG continua em carga até a confirmação de rede (TRN), após o qual transfere a carga para a rede e inicia a temporização para o arrefecimento do motor (TAG).

4. INSTALAÇÃO

4.1. Descrição Geral

A correta instalação do equipamento é fundamental para que o mesmo funcione dentro do seu rendimento ideal e de modo a garantir a vida útil do mesmo com o mínimo custo de manutenção.

Para a instalação dos quadros de comando, USCAMAQ e QTA, deve-se verificar o manual de instalação da Maquigeral que acompanha o equipamento.

As interligações elétricas deverão atender às normas elétricas locais.

Os condutores utilizados em tais interligações deverão ter bitolas e isolação adequadas ao serviço e a tensão de trabalho.

A Maquigeral recomenda para tal serviço a utilização de condutores de isolação mínima de 1000V para tensões de trabalho de até 480V.

O suporte para cabos deve estar de acordo, evitando-se usar suportes que possam prejudicar a isolação dos condutores.

No caso do equipamento não ser instalado de imediato, e seja necessário seu armazenamento provisório, recomendamos o aproveitamento da embalagem original, coberta com um plástico tipo lona.

Recomendamos ainda a utilização da sílica gel para evitar umidade.

Como foi dito, as interligações constituem um item bastante importante no perfeito funcionamento do conjunto, para tanto, recomendamos a utilização dos diagramas que acompanham os equipamentos Maquigeral os quais permitem a execução do serviço com grande facilidade.

5. TESTES

5.1. Energizamento Inicial

Faz-se necessário antes do energizamento do quadro de comando (USCAMAQ) uma verificação geral do equipamento a fim de evitar problemas na operação.

A verificação deverá ser feita quanto ao seu estado de limpeza, pintura, sistema de fechaduras e dobradiças. A parte interna do quadro deve ser verificada observando-se o estado geral dos componentes, chaves botões e sistemas de sinalização. A seguir descrevemos um roteiro de verificações nas quais necessitam ser observadas antes da energização inicial:

- Manter a botoeira BE (emergência), pressionada, ou seja, na posição "desliga".
- Verificar se as interligações entre as borneiras estão conforme diagrama.
- Verificar com auxílio de multímetro os níveis de tensão na borneira de entrada.
- Efetuar uma limpeza geral no painel (não é aconselhável o uso de ar comprimido para limpeza interna), esta poderá ser feita mediante a um processo de aspiração.
- Verificar o estado dos componentes internos aos quadros.
- Verificar conexões em instrumentos, chaves, botões e sinalizações.
- Verificar estado geral dos disjuntores da rede/gerador.
- Verificar conexões nos bornes dos contatores da rede/gerador.
- Lubrificar o mecanismo dos disjuntores.
- Ligar a botoeira de emergência BE.
- Ligar/Desligar o contator da rede pelo botão “LIGA/DESLIGA REDE”.
- Verificar a existência de objetos e/ou pessoas próximas ao grupo-gerador.
- Ligar o motor pela tecla “PARTIDA”.
- Ligar/Desligar o contator do gerador pelo botão “LIGA/DESLIGA GMG”.
- Desligar o motor pela tecla “PARADA”.
- Verificados estes itens, pode-se, a partir daí, dar início à operação definitiva escolhendo o modo de operação através das teclas “MANUAL” ou “AUTOMÁTICO”, do módulo lógico.

6. OPERAÇÃO

6.1. Introdução

Descrevemos a seguir os procedimentos básicos para a operação da USCAMAQ Microprocessada.

6.2. Operação Manual

- Selecionar o modo de operação para “MANUAL”.
- Verificar sinalização de manutenção.
- Alimentar a USCAMAQ com a rede comercial.
- Ligar carga da rede pelo botão “LIGA/DESLIGA REDE”.
- Verificar tensão de alimentação do pré-aquecimento do motor.
- Verificar sinalização de rede em carga acesa no QTA.
- Dar partida no GMG pela tecla “PARTIDA”.
- Verificar tensão e frequência nas fases através da tecla “DADOS” no módulo microprocessado e ajustar tensão se necessário no regulador eletrônico de tensão.
- Desligar carga da rede pelo botão “LIGA/DESLIGA REDE”.
- Verificar sinalização de rede em carga apagar no QTA.
- Ligar carga no GMG pelo botão “LIGA/DESLIGA GMG”.
- Verificar sinalização de GMG em carga acesa no QTA.
- Desligar carga do GMG pelo botão “LIGA/DESLIGA GMG”.
- Verificar sinalização do GMG em carga apagar no QTA.
- Depois de três minutos desligar o motor pela tecla “PARADA” (tempo de resfriamento do motor).

Se durante o funcionamento do GMG ocorrer alguma falha, verificaremos a sinalização de defeito descrito na tela do módulo microprocessado, a abertura da carga do GMG, e parada do GMG.

Para operar novamente devemos seguir os seguintes passos:

- Sanar o defeito ocorrido.
- Pressionar o botão de reposição.

6.3. Operação Automático

- Selecionar o modo de operação para “AUTOMÁTICO”.
- Verificar o fechamento da carga na rede.
- Verificar a sinalização de rede em carga no QTA.

Ocorrendo uma falha na rede comercial verificaremos:

- Temporização para abertura da carga da rede.
- Abertura da carga da rede.
- Sinalização de rede em carga apaga no QTA.
- Temporização para partida do motor.
- Partida do motor.
- Temporização para estabilização do GMG.
- Fechamento da carga no GMG.
- Sinalização do GMG em carga acesa no QTA.

Normalizando a rede comercial, verificaremos:

- Temporização de confirmação do retorno da rede comercial.
- Abertura da carga do GMG.
- Sinalização de GMG em carga apagar no QTA.
- Fechamento da carga na rede.
- Sinalização de rede em carga acesa no QTA.

- Temporização para resfriamento do GMG.
- Parada do GMG.

Ocorrendo alguma falha no GMG haverá a abertura da carga, sinalização de defeito na tela do módulo do GMG e parada do GMG. Enquanto não for sanado o defeito e permanecer a falha na rede comercial, o GMG não realizará uma nova partida.

Para operar novamente devemos seguir os seguintes passos:
- Selecionar o modo de operação “MANUAL”.
- Sanar o defeito ocorrido.
- Pressionar a tecla de “REPOSIÇÃO”.
- Selecionar o modo de operação “AUTOMÁTICO”.

6.4. Operação Telecomando

- Selecionar o modo de operação “AUTOMÁTICO”.
- Injetar um sinal terra no borne 14-BT1 (partida GMG).
- Verificar partida do GMG.
- Verificar após tempo de estabilização do GMG a abertura da carga da rede e o fechamento da carga no GMG.
- Verificar sinalização de rede em carga apagar e GMG em carga acender.
- Injetar um sinal terra no borne 15-BT1 (desliga GMG).
- Verificar após temporização do retorno de rede a abertura da carga do GMG e o fechamento da carga na rede.
- Verificar sinalização do GMG em carga apagar e rede em carga acender.
- Verificar após temporização do resfriamento a parada do GMG.

7. DEFEITOS

A seguir apresentaremos uma relação de possíveis defeitos com suas causas e as prováveis correções. Alertamos porém, que muitos defeitos podem ser ocasionados por maus contatos em equipamentos tais como conectores, chaves, botões, relés. Sugerimos uma inspeção e limpeza periódica a fim de sanar eventuais defeitos.

7.1. Análise de Defeitos

DEFEITO	POSSÍVEL CAUSA	CORREÇÃO
A. Falta alimentação CC	- Disjuntores desligados ou defeituosos	Ligar/Substituir
B. Disjuntor/contator da rede não fecha em manual	- Botoeira “Liga Rede” com mau contato - Mau contato nos conectores do módulo - Relé K5 defeituoso (USCAMAQ) - Contator auxiliar defeituoso (QTA) - Defeito na bobina de fechamento “BF”, quando existir (QTA) - Defeito no contator principal quando existir (QTA) - Mau contato na interligação USCAMAQ-QTA	Limpar/Substituir Verificar encaixe Substituir Substituir Substituir Substituir Checar fiação/reapertar bornes
C. Disjuntor/contator da rede não abre em manual	- Botoeira “Desliga Rede” com os contatos colados - Defeito na bobina de abertura “BA”, quando existir (QTA) - Contatos colados do relé K5 (USCAMAQ) - Defeito contator principal quando existir (QTA) - Mau contato na interligação USCAMAQ e QTA	Trocar contatos Substituir Substituir Substituir Checar fiação/reapertar bornes
D. Motor não parte em manual	- Baterias de partida descarregadas e/ou desconectadas (motor) - Mau contato na chave de ignição (USCAMAQ) - Defeito do relé K1 (USCAMAQ) - Motor arranque queimado (motor) - Solenóide de parada defeituosa (motor) - Disjuntor DJ5 desligado (USCAMAQ) - Mau contato na interligação da USCAMAQ e GMG - Módulo Microprocessado não responde ao comando	Substituir/ verificar ligação Limpar os contatos/substituir Limpar os contatos/substituir Substituir Substituir Ligar/Substituir Verificar fiação/reapertar bornes Substituir
E. Motor não para em manual	- Mau contato na chave de ignição (USCAMAQ) - Defeito do relé K2 (USCAMAQ) - Solenóide de parada defeituosa (motor) - Mau contato na interligação USCAMAQ e GMG	Limpar os contatos/substituir Limpar os contatos/substituir Substituir Checar fiação/reapertar bornes
F. Gerador não gera tensão	- Defeito no relé K3 (interligação reguladores) - Defeito na excitação	Substituir Substituir
G. Disjuntor/contator gerador não fecha em manual	- Botoeira “Liga GMG” com mau contato - Mau contato nos conectores dos módulos - Relé K4 defeituoso (USCAMAQ) - Contator auxiliar defeituoso (QTA) - Defeito na bobina de fechamento “BF”, quando existir (QTA) - Defeito no contator principal quando existir(QTA) - Mau contato na interligação USCAMAQ-QTA	Limpar/Substituir Verificar encaixe Substituir Substituir Substituir Substituir Checar fiação/reapertar bornes
H. Disjuntor/contator gerador não abre em manual	- Botoeira “Desliga GMG” com os contatos colados - Defeito na bobina de abertura “BA”, quando existir (QTA) - Contatos colados do relé K4 (USCAMAQ) - Defeito contator principal quando existir (QTA) - Mau contato na interligação USCAMAQ e QTA	Trocar contatos Substituir Substituir Substituir Checar fiação/reapertar bornes

I. Motor não pre-aquece	- Relé K6 defeituoso (USCAMAQ) - Termostato “PT-100” com problema ou mau contato (motor) - Resistência de aquecimento “RAQ” queimadas (motor) - Mau contato na interligação USCAMAQ/motor	Limpar os contatos/substituir Substituir Substituir Checar fiação/reapertar bornes
J. Motor não parte em automático	- Relé K1 defeituoso (USCAMAQ) - Módulo Microprocessado com defeito (USCAMAQ) - Disjuntor DJ5 desligado/defeituoso (USCAMAQ) - Solenóide de parada defeituosa (motor) - Motor de arranque queimado (motor) - Baterias de partida descarregadas e/ou desconectadas (motor) - Mau contato na interligação da USCAMAQ/motor	Substituir Substituir Ligar/substituir Substituir Substituir Substituir verificar ligação Checar fiação/reapertar bornes
K. Motor não pára em automático	- Módulo do GMG com defeito (USCAMAQ) - Relé K2 defeituoso (bastidor USCAMAQ) - Disjuntor DJ5 desligado/defeituoso (interligação geral) - Solenóide de parada defeituosa (motor) - Mau contato na interligação USCAMAQ/motor	Substituir Limpar os contatos/substituir Substituir Substituir Checar fiação/reapertar borne
L. Disjuntor/contator gerador não fecha em automático	- Módulo Microprocessado com defeito (USCAMAQ) - Relé K4 defeituoso (USCAMAQ) - Contator auxiliar defeituoso quando existir (QTA) - Defeito na bobina de fechamento “BF”, quando existir (QTA) - Defeito contator principal quando existir (QTA) - Mau contato na interligação USCAMAQ/QTA	Substituir Limpar os contatos/substituir Limpar os contatos/substituir Substituir Substituir Checar fiação/reapertar bornes
M. Disjuntor/contator gerador não abre com volta da rede	- Módulo Microprocessado com defeito (USCAMAQ) - Contatos do relé K4 estão colocados (USCAMAQ) - Defeito na bobina de abertura “BA”, quando existir (QTA) - Defeito contator principal quando existir (QTA) - Relé auxiliar defeituoso (QTA) - Mau contato na interligação USCAMAQ/QTA	Substituir Substituir Substituir Substituir Substituir relé Checar fiação/reapertar bornes
N. Defeitos não são “ressetados”	- Módulo Microprocessado defeituoso (USCAMAQ)	Substituir

8. CONCLUSÃO

A analise de defeitos permite que seja verificada a provável causa do problema, porém recomendamos que seja realizada por mão de obra especializada devido aos sérios riscos de lesão corporal por tratar-se de energia elétrica. Estando o equipamento em seu período de garantia, recomendamos que seja solicitado atendimento por um TÉCNICO CREDENCIADO MAQUIGERAL identificado no CERTIFICADO DE GARANTIA MAQUIGERAL conforme condições do mesmo.

Portanto, pretendemos com este MANUAL DE OPERAÇÃO USCAMAQ, prestar uma ajuda efetiva a nossos clientes e, esperamos que este MANUAL seja de utilidade permanente e teremos o máximo prazer em atender qualquer consulta ou dirimir quaisquer dúvidas que porventura surjam sobre o mesmo.